

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области  
«Подпорожский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА


**Математика**

2022 г.

Рабочая программа разработана на основе требований:

Федерального образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05. 2012г. №413, с учетом внесенных изменений в данный документ, на основании соответствующих приказов от 29.12. 2014 г. №1645; 31.12 2015г. №1578 и от 29.06.2017 N 613, приказами Минпросвещения России от 24 сентября 2020 года N 519 и от 11 декабря 2020 года N 712

Рассмотрена на заседании МК преподавателей общеобразовательного цикла

Председатель 

Першина Н.Ю.

Протокол №7 от 15.04.2022

Приложение к ОПОП по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»

Утверждено приказом ГБПОУ ЛО ППТ от 20.04. 2022 №01-05/27

Преподаватель: Малиновская О.Ю.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 1.1 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ
  - 1.2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 2.1 ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
  - 2.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 2.3 ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
  - 2.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 3.1 ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ
  - 3.2 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета «Математика» предназначена для изучения математики в ГБПОУ ЛО «Подпорожский политехнический техникум», реализующего образовательные программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования.

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ



Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» технологических профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессии.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии (специальности).

Профильная составляющая отражается в требованиях, к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.
- «математика для профессиональной деятельности», т.е. студент получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в обучении профессии или специальности.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем;

формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов.

В примерном тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью образовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, исходя из целей и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 03 Анализировать рабочие ситуации, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 04 Осуществлять поиск информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 06 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ОК 07 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 08 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПРб 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПРб 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПРб 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПРб 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их

	систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПРб 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПРб 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПРб 07	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Совокупность личностных, метапредметных и предметных результатов формируют общие компетенции обучающихся.

Учебная дисциплина призвана способствовать возможно большей самореализации личностного потенциала студентов с **ОВЗ**. Несмотря на то, что содержание предмета носит элементарный характер, оно сохраняет структурную целостность, присущую данным областям математических знаний. Предмет призван способствовать возможно большей самореализации личностного потенциала студентов с **ОВЗ**.

Цель учебного предмета – создание условий для социальной адаптации студентов-инвалидов и студентов с **ОВЗ** путем повышения их правовой и этической грамотности, создающей основу для безболезненной интеграции в современное общество через знание своих гражданских обязанностей и умение пользоваться своими правами. Отбор содержания курса обществознания производится с учетом психологических и социально-возрастных потребностей студентов с **ОВЗ**, обучающихся по адаптированным образовательным программам. Упрощены наиболее сложные для понимания темы, сокращен объем изучаемого материала и снижены требования к знаниям и умениям учащихся.

Особенности психического развития студентов, занимающихся по адаптированным

образовательным программам, прежде всего, недостаточная сформированность мыслительных операций. Все это обуславливает дополнительные коррекционные задачи, направленные на развитие познавательной активности обучающихся, на создание условий для осмысления выполняемой работы. Логика и структура курса при этом остаются неизменными. Последовательность изучения разделов и тем остается прежней, переработано только их содержание.

Таким образом, курс способствует формированию нравственных черт личности студентов с ОВЗ.

Адаптированная образовательная программа направлена на всестороннее развитие личности студента, способствует его умственному развитию, обеспечивает гражданское, эстетическое, нравственное воспитание.

В программе основным принципом является принцип коррекционной направленности. Особое внимание обращено на коррекцию имеющихся у студентов специфических нарушений, используя принцип воспитывающей и развивающей направленности обучения, принцип научности и доступности обучения, принцип систематичности и последовательности в обучении, принцип наглядности в обучении, принцип индивидуального и дифференцированного подходов в обучении и т.д.

**Личностные результаты** освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

**Метапредметные результаты** освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Требования к **предметным результатам** освоения учебной дисциплины должны отражать:

- 1) сформированность знаний по всем изучаемым разделам
- 2) владение математическим языком
- 3) владение умением пользоваться таблицами
- 4) сформированность основных математических понятий
- 5) сформированность вычислительных навыков
- 6) владение умениями применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений;
- 7) сформированность навыков оценивания информации, умений поиска информации в источниках различного типа для пополнения недостающих знаний.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	429
в т. ч.:	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	286
Практические занятия	140
профессионально ориентированные занятия	30
контрольная работа	24
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	6

### 2.2. Содержание учебной дисциплины

Введение



Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

## **АЛГЕБРА**

### **Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа и действия над ними. Приближенные вычисления и погрешности. Понятия комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами.

### **Корни, степени и логарифмы**

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями и их свойства.

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

### ***Практические занятия***

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### **Основные понятия**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

### **Основные тригонометрические тождества.**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

### **Тригонометрические уравнения и неравенств**

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

***Практические занятия.***

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

**Функции, их свойства и графики**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

**Обратные функции.** Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

***Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.***

Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

***Практические занятия***

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной

последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Первообразные и интеграл основных элементарных функции. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### *Практические занятия*

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Нахождение определенного и неопределенного интеграла. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

**Прикладные задачи.** Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Практические занятия***

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### ***Практические занятия***

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### ***Практические занятия***

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.

Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов. Векторы. Действия с векторами.

Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости.

Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

### **Примерные темы рефератов, докладов, индивидуальных и групповых проектов**

1. Непрерывные дроби
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. Параллельное проектирование.
4. Среднее значение и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятия дифференциала и его приложения.
11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. Исследование уравнений и неравенств с параметрами.
13. Математика в моей профессии
14. Магический квадрат.
15. Применение многогранников в профессии(специальности)
16. Графы.
17. Теория вероятности событий.
18. Математика в современном мире

### **2.3. Примерное тематическое планирование**

<b>№ раздела, темы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Коды общих компетенций</b>
------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------------

			<b>и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы</b>
<b>1</b>	<b>Повторение курса математики основной школы</b>	<b>14</b>	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02
1.1	Цели и задачи математики при освоении специальности	3	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09
1.2	Числа и вычисления. Выражения и их преобразования	3	
1.3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	3	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
1.4	Входной контроль	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
1.5	Практико-ориентированные задачи технологического профиля	2	
1.6	Проценты в профессиональных задачах технологического профиля	2	
<b>2</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>18</b>	ПРб 02, ПРб 03, ПРу 02
2.1	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	3	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
2.2	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	2	МР 02, МР 04, МР 05, МР 08
2.3	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	3	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
2.4	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	2	
2.5	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная	2	
2.6	Теорема о трех перпендикулярах	2	

2.7	Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
2.8	Прямые и плоскости в архитектуре и строительстве	2	
<b>3</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>12</b>	ПРб 08, ПРy 02
3.1	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08
3.2	Векторы в пространстве	2	
3.3	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	ОК 02, ОК 03, ОК 05
3.4	Разложение вектора	2	
3.5	Контрольная работа «Координаты и векторы в пространстве»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
3.6	Векторное пространство в профессиональных задачах	2	
<b>4</b>	<b>Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	<b>38</b>	ПРб 03, ПРб 04, ПРy 01, ПРy 02
4.1	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	3	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08
4.2	Основные тригонометрические тождества.	3	
4.3	Формулы приведения	3	ОК 04, ОК 02, ОК 05, ОК 03
4.4	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов	2	
4.5	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	3	
4.6	Функции, их свойства. Способы задания функций	2	
4.7	Тригонометрические функции, их свойства и графики	4	
4.8	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	



4.9	Обратные тригонометрические функции	2		
4.10	Простейшие тригонометрические уравнения	3		
4.11	Простейшие тригонометрические неравенства	2		
4.12	Способы решения тригонометрических уравнений	3		
4.13	Системы тригонометрических уравнений	2		
4.14	Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»	2		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
4.15	Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2		
<b>5</b>	<b>Производная функции, ее применение</b>	<b>40</b>		
5.1	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	3		ПР6 01, ПР6 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05.
5.2	Понятие производной. Производные функций	2		
5.3	Производные суммы, разности	3		
5.4	Производные произведения, частного	3		
5.5	Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	3		
5.6	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	2		
5.7	Геометрический смысл производной	2		
5.8	Уравнение касательной к графику функции	3		
5.9	Физический смысл первой и второй производной	2		
5.10	Монотонность функции. Точки экстремумы	3		
5.11	Исследование функций и построение графиков	3		
5.12	Графики дробно-линейных функций	2		

5.13	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	
5.14	Контрольная работа «Производная функции, ее применение»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
5.15	Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля	2	
5.16	Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	2	
<b>6</b>	<b>Многогранники и тела вращения</b>	<b>44</b>	
6.1	Вершины, ребра, грани многогранника	2	
6.2	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	3	
6.3	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	
6.4	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	3	
6.5	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	3	
6.6	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	
6.7	Правильные многогранники, их свойства	2	
6.8	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	3	
6.9	Конус, его составляющие. Сечение конуса	3	
6.10	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2	
6.11	Шар и сфера, их сечения.	2	
6.12	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	3	
6.13	Объемы многогранников. Объемы цилиндра и конуса	3	

6.14	Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объем шара, площадь сферы	3	
6.15	Контрольная работа «Многогранники и тела вращения»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
6.16	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел	2	
6.17	Расчет объема вместимости веществ	2	
6.18	Примеры симметрий в профессиях технологического профиля	2	
<b>7</b>	<b>Первообразная функции, ее применение</b>	<b>18</b>	ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 01, ОК 02, ОК 07
7.1	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	
7.2	Нахождения первообразных функции	3	
7.3	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	3	
7.4	Неопределенный и определенный интегралы	3	
7.5	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	3	
7.6	Контрольная работа «Первообразная функции, ее применение»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
7.7	Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля	2	
<b>8</b>	<b>Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>14</b>	
8.1	Степенная функция, ее свойства	2	ПРб 02, ПРб 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК 01, ОК 02, ОК 06
8.2	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
8.3	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	
8.4	Решение иррациональных уравнений	3	
8.5	Решение иррациональных неравенств	3	

8.6	Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»	2	
<b>9</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>18</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
9.1	Показательная функция, ее свойства	2	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
9.2	Классификация показательных уравнений	3	МР 03, МР 07, МР 08
9.3	Решение показательных уравнений	3	
9.4	Простейшие показательные неравенства	3	
9.5	Решение показательных неравенств	3	ОК 02, ОК 03, ОК 04
9.6	Системы показательных уравнений	2	
9.7	Контрольная работа «Показательная функция»	2	
<b>10</b>	<b>Логарифмы. Логарифмическая функция</b>	<b>26</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
10.1	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
10.2	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	3	МР 03, МР 07, МР 08
10.3	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	3	ОК 02, ОК 03, ОК 04
10.4	Логарифмическая функция, ее свойства	3	
10.5	Классификация логарифмических уравнений	3	
10.6	Решение логарифмических уравнений	3	
10.7	Логарифмические неравенства	3	
10.8	Системы логарифмических уравнений	2	
10.9	Контрольная работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
10.10	Логарифмы в профессии	2	
<b>11</b>	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>18</b>	ПР6 07, ПР6 08, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05
11.1	Основные понятия комбинаторики	3	ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13
11.2	Событие, вероятность события	3	

11.3	Сложение и умножение вероятностей	3	MP 01, MP 05, MP 08  OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 06, OK 07.
11.4	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	3	
11.5	Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
11.6	Вероятность в задачах технологического профиля	2	
11.7	Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля	2	
<b>12</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>20</b>	
12.1	Равносильность уравнений и неравенств	2	
12.2	Общие методы решения уравнений	2	
12.3	Графический метод решения уравнений	3	
12.4	Уравнения и неравенства с модулем	3	
12.5	Уравнения и неравенства с параметрами	3	
12.6	Системы уравнений и неравенств, решаемые графически	3	
12.7	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
12.8	Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля	2	
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>	
	<b>Итого</b>	<b>286</b>	

#### 2.4. Характеристики основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической

	деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований связанных со свойствами степеней и логарифмов. выражений, применение формул. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении

	значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
Функции. Понятие о непрерывности функции.	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.
Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и

	<p>примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.</p>
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
Уравнения и системы Уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.</p> <p>Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных</p>



	способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
Прямые и плоскости в пространстве.	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.

	<p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерение в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
Координаты и векторы	<p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на</p>

	<p>действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>
--	--

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требование к минимальному материально-техническому обеспечению программы учебной дисциплины «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для лиц с нарушениями зрения:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла;
  - в печатной форме на языке Брайля;
- для лиц с нарушениями слуха:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла;
- для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) рекомендуется использовать текст с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

#### **Для студентов**

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017.

2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017.
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017.
4. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017.
5. Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М. : Издательство «Просвещение», 2020. – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7 / - Текст : непосредственный
6. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст : непосредственный
7. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст : непосредственный
8. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст : непосредственный
9. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.],- М. : Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст : непосредственный

#### **Для преподавателей**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 №99-ФЗ, от 07.06.2013 №120-ФЗ, от 02.07.2013 №170-ФЗ, от 23.07.2013 №203-ФЗ, от 25.11.2013 №317-ФЗ, от 03.02.2014 №11-ФЗ, от 03.02.2014 №15-ФЗ, от 05.05.2014 №84-ФЗ, от 27.05.2014 №135-ФЗ, от

04.06.2014 №148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 №145-ФЗ, в ред. 03.07.2016, с изм. От 19.12.2016).

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.11.19 №632 « О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345»

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

1. Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2017
2. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2018.
3. Семенов А. В. «Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ Единый государственный экзамен 2015. Математика» Учебное пособие, изд-во «Интеллект- Центр», 2015 г

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. <http://onlinetradka.ru> –Электронная тетрадь

3. [http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты
4. <http://www.fxyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.
5. <http://maths.yfa1.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
6. [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.
7. <http://mathsun.ru/> – История математики. Биографии великих математиков.
8. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1septemr.ru>
9. Математика в открытом колледже <http://www.matematiks.ru>
10. Math.ru. Математика и образование. [Http://www.math.ru](http://www.math.ru)
11. Allmath:ru – вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
12. EgWorld: Мир математических уравнений <http://egwjrd.ipmnet.ru>
13. Вся элементарная математика: средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
14. Геометрический портал <http://www.neive.by.ru>
15. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
16. Дидактические материалы по информатике и математике. <http://comp-science.narod.ru>
17. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <http://tasks.ceemat.ru>
18. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.maht-on-line.com>
19. Интернет — проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
20. Математические этюды <http://www.etudes.ru>
21. Математика online справочная информация в помощь студенту <http://www.manhtm.hl.ru>
22. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
23. Математика для поступающих в вузы <http://www.matematika.agava.ru>
24. Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.zaba.ru>
25. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
26. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

27. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
28. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
29. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
30. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.
31. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
32. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
33. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
34. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
35. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных (письменных) опросов, тестирования, письменных работ.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ПРб 01. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	<i>оценка результатов устных опросов</i>
ПРб 02. сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	<i>оценка результатов устных опросов, проверка выполнения контрольных работ</i>
ПРб 03. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	<i>проверка выполнения контрольных работ</i>
ПРб 04. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	<i>оценка результатов тестирования, проверка выполнения проверочных работ, контрольных работ</i>



<p>ПРб 05. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, тестирования, проверка выполнения проверочных и контрольных работ</i></p>
<p>ПРб 06. владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p><i>оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения контрольных работ, решения задач (в том числе профессионально ориентированных)</i></p>
<p>ПРб 07. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, проверка выполнения проверочной работы</i></p>
<p>ПРб 08. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p><i>оценка результатов практического занятия</i></p>
<p>ПРу 01. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p>	<p><i>оценка результатов практического занятия</i></p>
<p>ПРу 02. сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, проверка выполнения проверочной работы</i></p>
<p>ПРу 03. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p>	<p><i>проверка выполнения контрольных работ, решения задач (в том числе профессионально ориентированных)</i></p>
<p>ПРу 04. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций,</p>	<p><i>оценка результатов устных опросов, тестирования,</i></p>

использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	<i>проверка выполнения проверочных и контрольных работ</i>
ПРу 05. владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению	<i>проверка выполнения контрольных и практических работ, решения задач (в том числе профессионально ориентированных)</i>

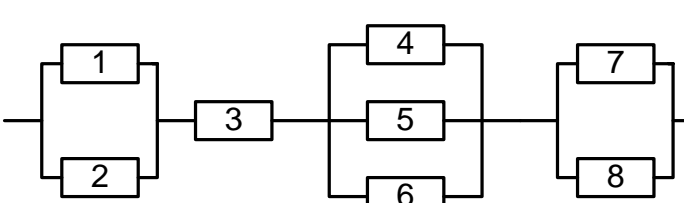
## 5. ПРИМЕРНЫЙ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)	Варианты междисциплинарных заданий
<p><b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.</b></p> <p>Тема «Принципы расчета полного сопротивления при последовательном и параллельном соединении»</p>	<p>ПР6 01 ПР6 02 ПРу 02 ЛР 05 ЛР 09 ЛР 13 МР 01 МР 03 МР 04 МР 08 МР 09 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5</p>	<p><b>Задание 1.</b> В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет <math>R = 50</math> Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Необходимо определить (в Ом) наименьшее возможное сопротивление <math>R_y</math> этого электрообогревателя, если известно, что два проводника с сопротивлениями <math>R_x</math> и <math>R_y</math> соединены параллельно, а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 25 Ом.</p> <p><b>Задача 2.</b> Внутреннее сопротивление магнитоэлектрического вольтметра <math>R_v = 10</math> кОм, диапазон измерения <math>U_n = 10</math> В. Найдите значения сопротивления добавочного резистора <math>R_d</math>,</p>

	ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 3.2	необходимо для расширения диапазона измерения до $U = 100\text{В}$ .  <b>Задача 3.</b> Диапазон измерения тока магнитоэлектрического амперметра $I_n = 100\text{ мА}$ , внутреннее сопротивление $R_A$ , равно $10\text{ Ом}$ . Найдите значение сопротивления шунта $R_{ш}$ , необходимого для расширения диапазона измерения тока до $I = 1\text{ А}$ .  <b>Задача 4.</b> Определить величину сопротивления шунта амперметра для расширения пределов измерения тока с $10\text{ миллиампер}$ до $10\text{ Ампер}$ . Внутреннее сопротивление амперметра равно $100\text{ Ом}$ .
<b>Тема</b> Комплексные числа	ПРу 2 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.3.	Задание 1. По закону Ома вычислите комплексный ток в цепи:  $I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{26,7 + j 13,4}$
<b>Раздел 8. Начала математического анализа.</b>	ПР6 01 ПР6 02 ПР6.03	
<b>Тема</b> «Применение производной в электротехнике»	ПР6 05 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 04 ЛР 05 ЛР 09 ЛР 13 МР 01 МР 02 МР 03 МР 04 МР 08 МР 09 ОК 2	<b>Задача 1.</b> В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону $q = q(t)$ . Сила тока $I$ есть производная заряда $q$ по времени $I = q'(t)$ . Вычислить силу тока в момент времени $t = 5\text{ с}$ , если $q = \sin(2t - 10)$  <b>Задача 2.</b> Решить кейс – задачу на нахождение значения силы тока в момент времени $t$ через производную функции.  Электрический заряд, протекающий через резистор, начиная с момента $t = 0$ , задается формулой $q(t) = 3(t-1)^2 + (t-1) + 2$ . Найдите силу тока в момент времени $t = 1\text{ с}$ .

	<p>ОК 3 ОК 4 ПК 1.4 ПК 3.1 ПК4.2</p>	<p><b>Задача 3.</b> Решить кейс - задачу на вычисление значения силы тока в момент времени <math>t</math> через производную функции.</p> <p>Вычислите напряжение в сети переменного тока в момент времени</p> <p><math>t = 1</math> с, если индуктивность катушки <math>L = 5</math> Гн, а сила тока изменяется по закону <math>i = 10 \sin 2\pi t</math>, А.</p> <p><b>Задача 4.</b> Решить кейс-задачу на вычисление значения силы тока в момент времени <math>t</math> через производную функции.</p> <p>Вычислите силу тока в цепи, протекающую через конденсатор емкостью</p> <p><math>C = 5</math> мкФ в момент времени <math>t = 1</math> с, если напряжение изменяется по закону <math>U = 5 \sin 20\pi t</math>.</p>
<p><b>Тема</b> Физический смысл производной</p>	<p>ПРу 4 ЛР 13 МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 2.2.</p>	<p><b>Задание 1.</b> Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени <math>t = 0</math>, задается формулой <math>Q = 3t^2 - 3t + 4</math>. Определить силу тока в конце 6-й секунды.</p>
<p><b>Тема</b> «Применение определенного интеграла в электротехнике»</p>	<p>ПР6 01 ПР6 02 ПР6 03 ПР6 05 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 04 ЛР 05 ЛР 09 ЛР 13 МР 01</p>	<p><b>Задача 1.</b> Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени <math>[3;4]</math>, если сила тока задается формулой <math>I(t) = 3t^2 - 2t</math>.</p> <p><b>Задача 2.</b> Сила тока в проводнике изменяется по закону <math>I(t) = e^{-t} + 2t</math> (время в секундах, ток в амперах). Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника за время от второй до шестой секунды?</p> <p><b>Задание 3.</b> Сила тока в проводнике меняется со временем по закону <math>I = 2 + 3t^2</math>. Определить, какое</p>

	МР 02 МР 03 МР 04 МР 08 МР 09 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК4.2	количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 2 до 5 секунд.
<b>Раздел 9.          Комбинаторика,          статистика и          теория          вероятностей.</b>	ПР6 01 ПР6 02 ПР6 03 ПР6 07 ПРу 01	
Тема «Решение прикладных задач имеющий вероятностный характер»	ПРу 02 ПРу 03 ПРу 05 ЛР 05 ЛР 09 ЛР 13 МР 01 МР 02 МР 03 МР 04 МР 08 МР 09 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 3.2	<p><b>Задание 1.</b> К распределительному устройству подключено три потребителя с номинальной мощностью 20, 15 и 5 кВт. Вероятность включенного состояния потребителей равна <math>P_1 = 0,6</math>, <math>P_2 = 0,7</math>; <math>P_3 = 0,5</math>. Определить вероятность того, что нагрузка на распределительном устройстве составит 40 кВт.</p> <p><b>Задача 2.</b> Найти вероятность безотказной работы функциональной цепи, состоящей из независимо работающих элементов, если вероятность работы каждого элемента цепи равна <math>p_1=0,8</math>, <math>p_2= p_3=0,7</math>, <math>p_4= p_5= p_6=0,9</math>, <math>p_7= p_8= p_9=0,8</math></p>  <p><b>Задача 3.</b> Прибор состоит из 3-х узлов, которые за время работы могут выходить из строя независимо друг от друга. Надежность (вероятность</p>

		<p>безотказной работы) <math>i</math>-го узла равна <math>p_i</math>, вероятность отказа <math>q_i = 1 - p_i (i = 1, 2, 3)</math>.</p> <p><math>p_1=0,95; p_2=0,98; p_3=0,9</math></p> <p>Найти вероятности следующих событий: <math>A</math> - все узлы работают безотказно; <math>B</math> - первый узел отказал, остальные нет; <math>C</math> - один из узлов отказал, остальные нет; <math>D</math> - отказали два узла из 3-х; <math>E</math> - отказал хотя бы один узел.</p>
<b>Раздел 11. Уравнения и неравенства.</b>	ПР6 01 ПР6 02 ПР6 04	
Тема «Применение уравнений, неравенств систем в прикладных задачах»	ПРу 01 ПРу 02 ЛР 05 ЛР 09 ЛР 13 МР 01 МР 02 МР 03 МР 04 МР 08 МР 09 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2	<p><b>Задача 1.</b> Сила тока в цепи <math>I</math> (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: <math>I = \frac{U}{R}</math>, где <math>U</math> — напряжение в вольтах, <math>R</math> — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.</p> <p><b>Задача 2.</b> В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет <math>R_1 = 90</math> Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление <math>R_2</math> этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями <math>R_1</math> Ом и <math>R_2</math> Ом их общее сопротивление дается формулой <math>R_{obshee} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math> (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.</p>